E/CONF.34/P/31
28 Sept. 1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : A.3.4.1

Portugal

OBSERVATION DE LA PRECIPITATION PROVENANT DU BROUILLARD DANS L'ARCHIPEL DU CAP-VERT

Par F. REIS CUNHA,
Ingénieur-agronome
de la Mission d'Etudes Agronomiques
de l'Outre-Mer

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

Observation de la précipitation provenant du brouillard dans l'Archipel du Cap-Vert

F. Reis Cunha

Ingénieur-agronome de la Mission d'Etudes Agronomiques de l'Outre-Mer.

Dans les régions du Globe où le brouillard est fréquent et le vent souffle avec une fréquence et une vitesse telles qu'il y a continuellement une forte advection d'air humide, l'eau provenant de cet hydrométéore pourra représenter un rôle important dans le cycle hydrologique, comme on l'observe dans quelques zones d'altitude des régions tropicales arides, où l'eau provenant de cette origine dépasse appréciablement la valeur de la quantité de précipitation. D'un autre côté, le brouillard a une action indirecte sur le cycle hydrologique du fait de réduire grandement l'évapotranspiration; et, de plus, il semble que les plantes sont susceptibles d'absorber de l'eau directement par les feuilles, laquelle circulant en sens contraire à celui de la sève pourra, en partie, être emmagasinée dans le sol, comme on l'a observé dans les régions arides où, de ce fait, s'explique l'action utile de la rosée et la raison pour laquelle beaucoup de plantes arrivent à végéter dans un milieu sans eau.

A l'archipel du Cap-Vert, les pentes tournées vers le Nord et le Nord-Est, entre approximativement les niveaux de 500 et 1000 m présentent les caractéristiques mentionnées, car, pendant une grande partie de l'année et spécialement pendant la longue époque sèche (Novembre à Juin) ces régions sont enveloppées par le brouillard par suite de la couche de stratocumulus et cumulus qui se forme par turbulence et convection orographique du courant des alisés.

La captation de l'eau du brouillard dépend essentiellement de l'existence d'obstacles naturels ou artificiels susceptibles d'arrêter et recevoir les gouttelettes qui y choquent en plus grand nombre possible. En conditions naturelles, sans aucun obstacle pouvant exercer une action en ce sens, le brouillard ne contribue pas, en général, pour plus de 0,2 mm de précipitation par jour, mais s'il y a un obstacle vertical, par exemple un filet métallique et si la vitesse du vent est de l'ordre de 35 km/h l'expérience a montré que l'eau recueillie pourra correspondre à une précipitation d'environ 18 mm à l'heure, la quantitée captée étant fonction de la vitesse du vent et cette variation est de l'ordre de 5 mm/h pour chaque variation moyenne du vent de 10 km/h, au cas où l'on considèrerait comme valeur raisonnable que la quantité d'eau contenue dans le brouillard est de l'ordre de 0,4 g/m3.

Nous pouvons estimer pour les dites régions du Cap-Vert la quantité d'eau qu'il est théoriquement possible de capter par un filet métallique de la superficie de 1 m^2. Considérant que les dimensions des gouttelettes du brouillard sont de l'ordre de 20 à 30μ, que l'efficacité du filet est de 40% en relation au passage total des gouttelettes, valeur obtenue par expérience, et que la vitesse moyenne du vent pour ces mêmes régions est approximativement de 30 km/h, on observe que l'on pourra par ce moyen recueillir près de 50 litres d'eau par jour correspondant à la période nocturne (12 heures), quantité qui, en quelques jours, pourra être supérieure par suite de ce que, en général, le brouillard ne se dissipe pas totalement pendant la période diurne.

L'idéal serait d'utiliser des filets métalliques réfrigérés artificiellement, car on sait que dans un nuage le poids de vapeur d'eau contenu dans l'air est généralement plus de dix fois supérieur à celui de l'eau dans la "phase condensée", mais ce procédé est, en général impraticable, particulièrement aux îles du Cap-Vert. Cependant, d'autres procédés, outre celui du filet métallique, pourront être expérimentés, tels que l'utilisation de la flore naturelle et celui de tas de pierres. Ce dernier procédé a été employé autrefois en Crimée et son utilisation dans l'archipel se revêt d'aspects particulièrement à considérer en face de sa grande économie. En d'autres régions du Globe des études analogues sont en train d'être faites, comme en Australie et à Gibraltar pour l'utilisation de filets métalliques.

Pour la première fois en Portugal des observations de captation de l'eau de brouillard, en des conditions naturelles, ont été faites par le Prof. M. de Azevedo Gomes, dans la "Serra de Sintra", qui a observé que la quantité d'eau recueillie par les pluviomètres installés sous le feuillage des arbres est appréciablement plus grandeque celle mesurée dans les pluviomètres installés en conditions normales, les différences étant plus grandes en été, époque à laquelle, sur le littoral occidental du continent portugais le brouillard est plus fréquent. Dans l'île de Santo Antão, au Cap-Vert, des observations analogues ont été faites par l'Ingénieur Gonçalves, la différence des quantités d'eau recueillies dans les deux conditions mentionnées étant extraordinairement grande, quoique dépendant de la situation des pluviomètres sous le feuillage des arbres, ce qui montre bien les possibilités qui existent d'une captation d'eau du brouillard dans les régions considérées.

Dans la partie la plus haute de l'île Brava il existe déjà une captation d'eau de cette origine qui est utilisée à des usages domestiques. En effet, Monsieur Hermogenes Gonçalves, petit cultivateur à "Campo das Fontes" (désignation incompréhensible dans une région où il n'y a ni fontaines ni puits et où l'eau pour les plus simples besoins doit être apportée de grande distance) a eu l'heureuse idée d'utiliser le fourcroya (Furcroya gigantea) pour recueillir l'eau qui coule sur les feuilles de cette plante, provenant du brouillard. D'après ce que M. Hermogènes Gonçalves nous a conté, cette idée lui a été suggérée en 1942, en pleine grande crise, quand les difficultés pour obtenir de l'eau étaient énormes, en observant que des feuilles de fourcroya dégouttait de l'eau qui tombait sur le sol. Il a alors réuni les feuilles d'une même plante, de manière à ce que toute l'eau coulât vers un seul point, il a placé un petit récipient au-dessous et quelques minutes après il était complètement plein, ce qui lui a causé une joie bien naturelle. Il a utilisé de la même manière d'autres pieds de fourcroya et l'eau obtenue a été en telle quantité qu'il a cessé d'avoir besoin de l'aller chercher à un puits situé au Cachaço, à une grande distance du local. Actuellement, il utilise dans ce but environ 60 de ces plantes disposées en file, en terrain incliné. L'eau du brouillard captée par les feuilles tombe dans une gouttière, fait avec les feuilles de la même plante et qui termine dans un petit réservoir qu'il a construit exprès pour recueillir cette eau. Par ce procédé, il arrive à recueillir, en moyenne, presque 10 bidons de 20 litres (1)

(1) Mesure usuelle aux îles du Cap-Vert.

d'eau par nuit, mais quand le brouillard est dense et le vent fort, il capte des quantités plus grandes qui sont déjà arrivées à 30 bidons, soit environ 600 litres. À ce qu'il nous a dit, un seul pied de fourcroya arrive à capter un bidon de 20 litres par jour quand les conditions sont favorables.

Comme première phase de l'étude de ce problème, on a installé au Cap-Vert quatre pluviomètres avec l'attrape-brouillard de Grunow (Fuess) qui comportent un filet métallique cylindrique qui se place au-dessus de la bouche des pluviomètres de façon que l'eau du brouillard captée par ce dispositif puisse tomber dans ces instruments et être, par conséquent, mesurée. On a installé des pluviomètres avec cet acessoire à côté d'autres en conditions normales et sous le feuillage des arbres à Curralinho (Santiago), Monte Velha (Fogo) et à Pero Dias et Água das Caldeiras (Santo Antão).

Les résultats déjà obtenus permettent de constater que la quantité d'eau recueillie par les pluviomètres avec le dispositif de Grunow est appréciablement plus grande comme on peut le voir, par exemple, par les totaux des valeurs obtenues pendant la période de Novembre 1961 à Juin 1962 à la station météorologique de Pero Dias, dans l'île de Santo Antão, à 1110 m d'altitude:

Précipitation totale en conditions normales 141;8mm
Précipitation totale sous le feuillage des arbres 158;4mm
Précipitation totale avec le dispositif de Grunow 688,4mm

Ces premiers résultats permettent de prévoir de réelles possibilités pour que l'on continue cette étude. Il est évident qu'il est impossible de capter de l'eau de brouillard en grandes quantités, mais il est sans doute viable de l'obtenir pour la consommation des familles et pour les animaux; et si l'on y arrive par des moyens économiques, le problème de l'eau pour cette finalité pourra être résolu, en grande partie, dans les régions signalées du Cap-Vert.

266 F - Oct. 1962 - 1,000